

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

C09J133/06

C09J 7/02 C09J 9/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97181574.7

[43]公开日 2000年2月23日

[11]公开号 CN 1245521A

[22]申请日 1997.11.19 [21]申请号 97181574.7

[30]优先权

[32]1996.11.29 [33]JP [31]319438/96

[86]国际申请 PCT/JP97/04217 1997.11.19

[37]国际公布 WO98/23700 日 1998.6.4

[85]进入国家阶段日期 1999.7.26

[71]申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 牟田茂树 大浦正裕 吉川孝雄

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

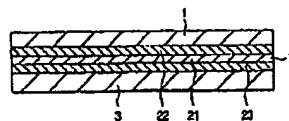
代理人 郎红 杨丽琴

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 导热和压敏性粘合剂及其粘合片类

[57]摘要

在电子部件 1 和散热材料 3 间装有设置导热性压敏粘合剂层 22、23 的粘合片类 2,以便使电子部件 1 和散热材料 3 导热性良好地粘合固定。上述的粘合片是在导热性基材 21 的表面两面涂敷导热性压敏粘合剂,该粘合剂含有 a)由烷基的碳原子数平均 2—14 个的(甲基)丙烯酸烷基酯作为主成分的单体以及将作成均聚物时的玻璃化转变点在 0℃以下的极性单体以 1—30 重量%的比例含在上述的主单体中而构成的单体混合物的共聚物和 b)在此共聚物 100 重量份中含有 10—300 重量份的填料。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

99.07.28

## 权 利 要 求 书

1. 导热性压敏粘合剂, 其特征在于, 该粘合剂含有: a) 由烷基的  
碳原子数平均 2 ~ 14 个的 (甲基) 丙烯酸烷基酯 88 ~ 100 重量% 和可  
5 与其共聚的单烯性不饱和单体 12 ~ 0 重量% 构成的主单体以及作成均聚  
物时的玻璃化转变点在 0 °C 以下的极性单体相对于上述的主单体为 1 ~  
30 重量% 的比例构成的单体混合物的共聚物, 和 b) 相对于此共聚物 100  
重量份为 10 ~ 300 重量份的导热性填料。

2. 按权利要求 1 所述的导热性压敏粘合剂, 其特征在于, 作成均聚  
物时的玻璃化转变点在 0 °C 以下的极性单体, 是在分子内具有的极性基  
10 是羧基的单体。

3. 粘合片类, 其特征在于, 该片是在导热性基材的单面或双面上设  
置权利要求 1 或 2 中记载的导热性压敏粘合剂层而构成的。

4. 按权利要求 3 所述的粘合片类, 其特征是导热性基材是由含有电  
气绝缘性的导热性填料的塑料膜构成的。



## 说明书

### 导热和压敏性粘合剂及其粘合片类

#### 技术领域

- 5 本发明涉及导热性压敏粘合剂和将其粘在导热性基材上作成片状或带状等形式的粘合片类。

#### 背景技术

- 以往，对于由混合封装、复合模块、或由塑料和金属密封型集成电路等的电子部件，随着 IC 电路的高集成化等，发热量增大、温度升高，故可能引起电子部件的功能障碍，所以要设法在电子部件上附设散热器等放热部件，以防止功能性障碍。

- 10 作为在电子部件上附设放热部件的方法，已知有使用在含有聚合性丙烯酸酯单体和自由基引发剂的组合物中添加铝粉等的粘合剂的方法（见美国专利第 4,722,960 号说明书）。但是，上述的粘合剂存在着在将其涂敷在电子部件和放热部件中的一方或二方后，需要使用底涂层或进行隔断氧的硬化处理、故在粘合处理时费时间、费劳力，而且在硬化之前需要将被涂体临时固定等，故有使电子装置的制造效率降低的问题。

- 关于这方面，还知道有使用具有导热性和压敏粘合性的所谓导热性压敏粘合剂的方法，由此，在粘合处理时不需要费时间、费劳力，可在电子部件上简便地附设放热部件。可是，由于放热板和半导体封装材料是具有高极性表面状态的金属和金属氧化物，因此，需要使用显示优良的粘合性，而且显示良好的导热性的压敏粘合剂，但可满足这样特性的导热性压敏粘合剂，在目前还未发现。

- 25 例如，对于丙烯酸系压敏粘合剂，若在合成粘合性聚合物时，大量使用丙烯酸等高极性单体时，可期待对于放热板和半导体封装等提高粘合性。可是，由于高极性单体，作为均聚物的玻璃化转变点几乎达到常温（20℃）以上，若大量使用时，聚合物的玻璃化转变点提高，粘合剂在通常使用温度即常温左右的弹性模量升高。由于弹性模量升高，会影响粘合剂对于放热板和半导体封装的接触面积，因此，必须在高压或高温下压接。可是，近年的半导体封装是进行高集成化，很精密，若加高压，引线易折断，封装本身被破坏。为了避免这些，若

在低压下压接，不能得到足够的上述接触面积，导热性和粘合性降低，引起功能障碍和脱落。

由此，在合成粘合性聚合物时，若减少丙烯酸等的高极性单体的使用量，为确保上述接触面积，但会产生对于放热板和半导体封装等的粘合力自身降低，仍然产生脱落等问题。另外，对于这种导热性压敏粘合剂，通常通过在压敏粘合剂中含有导热性填料，而得到导热性，但若导热性填料的添加量少，难以得到良好的导热性，另一方面，若加大上述添加量，试图提高导热性，又会使对于放热板等的粘合力降低，会产生脱落等问题。

10 这样，若通过使用导热性压敏粘合剂，可在粘合处理时不需多费时间、多费劳力，这虽然具有在电子部件上可简便地附设放热部件之类的优点，但是至今尚未发现这种对于高极性的放热板和半导体封装等显示良好的粘合力，而且是导热性优良的压敏粘合剂，为此，通过附设放热部件，不一定能有效地防止因温度升高引起的电子部件的功能障碍。

15 本发明是参照上述的事实，而发明的粘合性及导热性优良的导热性压敏粘合剂和其粘合片类，其目的在于提供了上述的导热性压敏粘合剂和其粘合片类，它可以将电子部件和放热部件，即使在不破坏电子部件的低压下进行压接，也能导热性良好地粘合固定，因此，可以将因电子部件放的热有效地传导在放热部件上，确实地防止了由于温度上升引起的电子部件的功能障碍。

#### 发明的公开

25 本发明者为了达到上述目的进行了锐意的研究，其结果发现，若用作成均聚物的玻璃化转变点在 0℃ 以下的特定的极性单体作为共聚合成成分的丙烯酸系共聚物，则基于上述单体可得到优良的粘合性，同时，几乎看不到玻璃化转变点上升，和与此同时的常温前后的弹性模数的上升，并在该共聚物中加入适量的导热性填料而构成的导热性压敏粘合剂可以确保电子部件和放热部件粘结固定时充分的接触面积，即使用不破坏电子部件的低的压力进行加压，也可以使电子部件和放热部件导热性良好地粘合固定的一种粘合性及导热性优良的物质，从而完成了本发明。

30 即，本发明涉及导热性压敏性粘合剂（权利要求 1、2），其特

征是，该粘合剂含有 a) 由烷基的碳原子数平均 2 - 14 个的 (甲基) 丙烯酸烷基酯 88 - 100 重量% 和可与其共聚的单烯性不饱和单体 12 - 0 重量% 构成的主单体，以及作成均聚物时的玻璃化转变点在 0℃ 以下的极性单体，相对于 100 份上述的主单体为 1 - 30 重量份的比例构成的  
5 的单体混合物的共聚物，和 b) 相对于此共聚物 100 重量份为 10 - 300 重量份的导热性填料。另外本发明还涉及在导热性基材的单面或双面上设置上述构成的导热性粘合剂层而构成的粘合片类 (权利要求 3、4)。

#### 图的简单说明

10 图 1 是表示使用本发明的粘合片类将电子部件和放热部件粘合固定状态的断面图，图 2 是表示使用本发明的导热性粘合剂将电子部件和放热部件粘合固定状态的断面图。

#### 实施本发明的最佳方案

本发明的 a 成分的共聚物中，作为主单体是使用由烷基的碳原子  
15 数平均为 2 - 14 的 (甲基) 丙烯酸烷基酯 88 - 100 重量%，优选的是 94 - 99 重量% 和与其可以共聚的单烯性不饱和单体是 12 - 0 重量%，优选的是 6 - 1 重量%。后者的单烯性不饱和单体是为了调节共聚物的粘合力和凝聚力的目的，故根据必要时使用，但是其使用量超过上述范围时，由于共聚物的弹性模数上升会引起粘合面积的下降等  
20 是不希望的。

主单体中烷基的碳原子数平均为 2 - 14 的 (甲基) 丙烯酸烷基酯，  
可以举出，例如，(甲基) 丙烯酸丁酯、(甲基) 丙烯酸异壬酯、(甲  
基) 丙烯酸异辛酯、(甲基) 丙烯酸 2 - 乙基己酯等。另外，与其可  
共聚的单烯性不饱和单体可以举出，例如，丙烯酸、甲基丙烯酸、马  
25 来酸等的含有羧基的单体，丙烯酰胺、N - 乙烯基吡咯烷酮、丙烯酰  
吗啉等的含氮单体。

本发明中，与上述主单体一起，使用作成均聚物的玻璃化转变点  
(以下称 Tg) 0℃ 以下的极性单体而构成的共聚物的单体混合物。上  
述的极性单体的使用量相当于主单体的 1 - 30 重量%、优选的是 5 -  
30 20 重量%。低于 1 重量% 时，不能提高粘合性以及不能使共聚物的 Tg  
下降，使得电子部件和导热性部件难于导热性良好地粘合固定。另外  
超过 30 重量% 时，会破坏粘合力和凝聚力的平衡和丙烯酸系本来的耐



热特性作为结果，容易产生上述同样的问题。

上述的极性单体，最好是在分子内有以羧基作为极性基的单体，例如可以举出己内酯改性的丙烯酸酯〔东亚合成化学（株）制的“阿勒尼克斯 M - 5300”（ $T_g = < - 50^\circ\text{C}$ ）〕、2 - 丙烯酰氧乙基琥珀酸〔东亚合成化学（株）制的“阿勒尼克斯 M - 5400”（ $T_g = < - 50^\circ\text{C}$ ）〕、2 - 丙烯酰氧乙基苯二酸〔东亚合成化学（株）制的“阿勒尼克斯 M - 5500”（ $T_g = - 40^\circ\text{C}$ ）〕等。另外，最好是在分子内有以羟基作为极性基的单体，例如可以举出己内酯改性的羟乙基（甲基）丙烯酸酯〔大泽尔化学（株）制的“普拉克赛尔 F 系列”（ $T_g = < - 20^\circ\text{C}$ ）〕、2 - 羟乙基丙烯酸酯（ $T_g = - 15^\circ\text{C}$ ）、2 - 羟丙基丙烯酸酯（ $T_g = - 7^\circ\text{C}$ ）、2 - 羟己基丙烯酸酯（ $T_g = < - 15^\circ\text{C}$ ）等。

本发明的 a 成分的共聚物是使用上述的单体混合物，通过常规方法，溶液聚合、乳化聚合、悬浮聚合、本体聚合、光聚合等的各种聚合方法共聚而可以合成。

本发明 b 成分的导热性填料可使用，例如，各种的金属粉、氧化铝、氮化铝、二氧化钛、硼化钛、氮化硼、氮化硅、碳化硅等的陶瓷粉。导热性填料的使用量，对于上述 a 成分共聚物 100 重量份是 10 - 300 重量份，优选的是 20 - 120 重量份。使用量低于 10 重量份时，难以得到良好的导热性。另外，若超过 300 重量份时，会损坏粘合性，也是不好的。

本发明的导热性压敏粘合剂，除了以上述比例含有上述 a 成分的共聚物和 b 成分的导热性填料之外，根据需要，也可含有一般的充填剂、颜料、防老化剂、付与粘性树脂、阻燃剂等公知的各种添加剂。另外，为了提高压敏粘合剂的持久特性，作为交叉耦合剂，可加入多官能异氰酸酯系化合物、多官能环氧系化合物等的外部交联剂，在用光聚合法得到上述 a 成分的共聚物时，作为内部交联剂，也可加入多官能（甲基）丙烯酸酯。对于上述的多官能（甲基）丙烯酸酯，有三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、1,2 - 乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6 - 己二醇二（甲基）丙烯酸酯等。

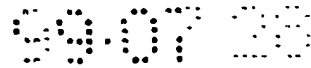
这些外部交联剂和内部交联剂，对于上述 a 成分的共聚物和 b 成分的导热性填料的总量 100 重量份，可以使用 0.05 - 5 重量份、优选

的是 0.1 ~ 3 重量份的比例使用。在使用内部交联剂的多官能（甲基）丙烯酸酯时，在上述范围内，优选的是 2 官能的情况多、3 官能 - 其以上的多官能的情况少。在外部交联剂和内部交联剂的使用量过少时，得不到充分的交联度，在形成压敏粘合剂层时，难以提高形状保持性。另外，过多时，由于压敏粘合剂的弹性模数变高、粘合面积降低，容易引起导热性和粘合性降低。

本发明的粘合片类是在导热性基材的单面或双面上涂敷上述导热性压敏粘合剂，作成片状或带状的形式。作为导热性基材，可举出含有铝、铜、不锈钢、铍铜等导热性优良的金属（含合金）的箔状物、由导热性有机硅等其自身导热性优良的聚合物组成的片状物、含导热性填料的塑料薄膜。另外，作为塑料薄膜，也可使用聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯甲酸乙二醇酯、聚四氟乙烯、聚醚酮、聚醚砜、聚甲基戊烯、聚醚酰亚胺、聚砜、对聚苯硫、聚酰胺 - 酰亚胺、聚酯酰亚胺、芳香族聚酰胺等的耐热性聚合物构成的薄膜。

特别是本发明的粘合片类需要电绝缘性时，作为导热性基材，例如优选的是使用上述的塑料薄膜。在上述的塑料薄膜中，从耐热性看，优选的是聚酰亚胺薄膜或聚酰胺 - 酰亚胺薄膜。另外，在这些薄膜中，从导热性看，优选的是含有电绝缘性的导热性填料的塑料薄膜。作为电绝缘性的导热性填料，可举出  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiB}_2$ 、 $\text{BN}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等。其中，从导热性和容易得到的方面看，特别优选的是使用  $\text{BN}$  或  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。这些电绝缘性的导热性填料，通常是 1 ~ 250  $\mu\text{m}$ 、优选的是 1 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、最优选的是 2 ~ 10  $\mu\text{m}$  的平均粒径的。粒子形状也可能是球状、针状、片状、星状等各种形状。另外，使用量，在薄膜中，是作成 2 ~ 50 容量%、优选的是 10 ~ 35 容量%的。

导热性基材的厚度可适宜地决定，但从设有导热性压敏粘合剂层的状态下的耐热性及导热性看，通常是可以作成 10 ~ 125  $\mu\text{m}$ 、优选的是作成 25 ~ 100  $\mu\text{m}$  的。另外，设在其上面的导热性压敏粘合剂层的厚度，也可适宜地决定，但从粘合特性和导热性等看，通常是作成 10 ~ 200  $\mu\text{m}$ 、优选的是作成 30 ~ 130  $\mu\text{m}$ 。另外，在作成 60  $\mu\text{m}$  以上厚度时，从粘合性和热传导性等看，在合成共聚物时，希望采用本体聚合和光聚合，特别是通过光聚合的聚合法得到的聚合物。



本发明的粘合片类是通过在剥离衬垫上涂敷导热性压敏粘合剂，在涂敷后，进行光聚合等的聚合处理，形成上述压敏粘合剂层，再将该层复制在导热性基材的单面或双面上而制成。另外，也可以不使用剥离衬垫，而在导热性基材的单面或双面上直接涂敷上述导热性压敏  
5 粘合剂，在涂敷后，进行光聚合等聚合处理，形成上述压敏粘合剂层的方法而制成。可根据导热性基材的种类等，采用适宜的方法。

在本发明中，使用上述导热性压敏粘合剂或其粘合片类，将电子部件与放热部件粘合固定时，只要在两者间放入上述粘合材料，利用其压敏粘合性进行压接处理就可以。此时，导热性压敏粘合剂的粘合力变大，而且通过适当的弹性模数，可确保足够的粘接面积，所以即使  
10 以不损伤电子部件等的低压力进行压接，也可使导热性良好，牢固地粘接固定。

图1是表示上述粘合固定的1个例子，在该例子中，在电子部件1和放热部件3之间通过安装在导热性基材21的两面设有导热性压敏粘合剂的层22、23的粘合片类2，用上述表里的压敏粘合剂层22、23  
15 导热性良好地粘合固定电子部件1和散热部件3。另外，图2是表示另一个粘合固定的例子，是在电子部件1和放热部件3的一方或两方，优选的是在放热部件3的一方，通过涂敷法或复印法等直接形成导热性压敏粘合剂层24，通过该层24导热性良好地粘合固定电子部件1  
20 和放热部件3。

对于粘合固定对象的电子部件，可举出IC芯片、混合封装、复合模块、功率晶体管、用塑料和金属进行密封型的集成电路等。本发明可适用于高度集成IC电路发热量大的电子部件的粘合固定。

另外，对于作为粘合固定对象的另一方的放热部件，例如可举出  
25 由形成导热性基材的材料例如铝和铜等的金属箔状物和片状物等构成的散热器和其他的放热器等。上述散热器的厚度是10  $\mu\text{m}$  - 10 mm、优选的是50  $\mu\text{m}$  - 5 mm、最优选的是100  $\mu\text{m}$  - 3 mm，但不受这些限制。另外，放热器也可以是具有冷却翼形状等的适宜结构。

另外，本发明的导热性压敏粘合剂或其粘合片类，不仅可粘合固定上述电子部件和放热部件，而且也用于建材、车辆、飞机、船舶等  
30 各种范围的部件的固定目的等。即使用于这些目的，也起到与上述相同的效果。



接着，更具体地说明本发明的实施例。另外，以下，所说的“份”是指“重量份”。

#### 实施例 1

将丙烯酸 2 - 乙基己酯 85 份、丙烯酸 5 份、己内酯改性的丙烯酸酯[东亚合成化学(株)制的“阿勒尼克斯 M - 5300” ( $T_g = < -50^\circ\text{C}$ )]10 份、在 210 份的醋酸乙酯中，与 2,2 - 偶氮二异丁腈 0.4 份的共存下，且氮气置换下，在  $60 - 80^\circ\text{C}$  下，一边搅拌；一边进行溶液聚合处理，得到粘度约 120 泊、聚合率 99.2 重量%、固形成分 30 重量%的共聚物溶液。在该溶液中，对于共聚物 100 重量份，加入多官能异氰酸酯系交联剂 3 份的氮化硼 (BN) 40 份，充分混合，配制导热性压敏粘合剂。

接着，将用剥离剂表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫，在其上涂敷上述的导热性压敏粘合剂，在热风干燥机中，在  $40^\circ\text{C}$  下，干燥 5 分钟后，进而，在  $130^\circ\text{C}$  下，干燥处理 5 分钟，形成厚度为  $50\ \mu\text{m}$  的导热性压敏粘合剂层。将该层复印在作为导热性基材厚度  $30\ \mu\text{m}$  的铝箔的两面上，制成总厚度为  $130\ \mu\text{m}$  的粘合片。

#### 实施例 2

将丙烯酸异壬酯 66 份、丙烯酸丁酯 20 份、丙烯酸 4 份、己内酯改性的丙烯酸酯 (与实施例 1 相同的) 10 份及 2,2 - 二甲氧基 - 2 - 苯基苯乙酮 (光聚合引发剂) 0.1 份组成的预混物，在氮气氛围中，在紫外线中暴露，进行部分聚合，得到粘度约 4,000 厘泊的可涂敷的浆液。在该浆液 100 份中，加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 (交叉耦合剂) 0.2 份和氮化硼 40 份，充分混合，配制光聚合性组合物。

接着，将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫，在其上涂敷上述的光聚合性组合物，在氮气氛围下，用光强度  $5\ \text{mW}/\text{cm}^2$  的高压水银灯照射  $900\ \text{mj}/\text{cm}^2$  的紫外线，进行光聚合处理后，在热风干燥机中，在  $130^\circ\text{C}$  下干燥处理 5 分钟，形成厚  $50\ \mu\text{m}$  的导热性压敏粘合剂层。将该层复印在作为导热性基材的厚度为  $30\ \mu\text{m}$  的铝箔的两面上，制成总厚度为  $130\ \mu\text{m}$  的粘合片。

#### 实施例 3

除了将光聚合性组合物的氮化硼的添加量变成 100 份之外，其他与实施例 2 相同地制成粘合片。

#### 实施例 4

除了作为单体混合物，使用丙烯酸异壬酯 64 份、丙烯酸 1 份及己内酯改性的丙烯酸酯（与实施例 1 相同）15 份之外，其他与实施例 2 相同地制作粘合片。

#### 5 实施例 5

将丙烯酸异辛酯 66 份、丙烯酸丁酯 20 份、丙烯酰吗啉 4 份、2-丙烯酰氧乙基琥珀酸[东亚合成化学(株)制的“阿勒尼克斯 M-5400” ( $T_g = < -50^\circ\text{C}$ )]10 份及 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮(光聚合引发剂) 0.1 份组成的预混合物在氮气氛围中、暴露于紫外  
10 线中进行部分聚合，得到粘度约为 4,000 厘泊的可涂敷的浆液。在该浆液 100 重量份中，加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(交叉耦合剂) 0.2 份和氮化硼 40 份，充分混合，调制光聚合性组合物。

接着，将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫，在其上涂敷上述的光聚合性组合物，在氮气氛围下，用光强度  $5\text{mW}/\text{cm}^2$  的高压水银灯照射  $900\text{mj}/\text{cm}^2$  的紫外线，进行光聚合处理后，在热风干燥  
15 干燥机中，在  $130^\circ\text{C}$  下干燥处理 5 分钟，形成厚度为  $50\text{ }\mu\text{m}$  的导热性压敏粘合剂层。将该层复制在作为导热性基材的厚度为  $30\text{ }\mu\text{m}$  的铝箔的两面上，制成总厚度为  $130\text{ }\mu\text{m}$  的粘合片。

#### 实施例 6

20 将丙烯酸 2-乙基己基酯 95 份、丙烯酸 5 份、己内酯改性的丙烯酸酯[东亚合成化学(株)制的“阿勒尼克斯 M-5300” ( $T_g = < -50^\circ\text{C}$ )]10 份，在 210 份的醋酸乙酯中，与 2,2-偶氮二异丁腈 0.4 份共存下，且在氮气置换下，在  $60\sim 80^\circ\text{C}$  下一边搅拌；一边进行溶液聚合，得到粘度约 120 泊、聚合率 99.2 重量%、固形分 30 重量%的共  
25 聚物溶液。在该溶液中，对于共聚物 100 重量份，加入多官能异氰酸酯系交联剂 3 份和氮化硼(BN) 40 份，充分混合后，调制热传导性压敏粘合剂。

接着，将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫，在其上涂敷上述的导热性压敏粘合剂，在热风干燥机中，在  $40^\circ\text{C}$  下，干燥  
30 5 分钟后，进而在  $130^\circ\text{C}$  下，干燥处理 5 分钟，形成厚度为  $50\text{ }\mu\text{m}$  的导热性压敏剂层。

#### 实施例 7



将丙烯酸异辛酯 66 份、丙烯酸丁酯 20 份、丙烯酸吗啉 4 份、2  
- 丙烯酰氧乙基琥珀酸[东亚合成化学(株)制的“阿勒尼克斯 M -  
5400”(T<sub>g</sub> = < - 50 °C)] 10 份及 2,2 - 二甲氧基 - 2 - 苯基苯乙  
酮(光聚合引发剂) 0.1 份组成的预混合物,在氮气气氛中,暴露于紫外  
5 线中,使其部分聚合,得到粘度大约为 4,000 厘泊可涂敷的浆液。在此  
浆液 100 份中加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(偶合粘结剂) 0.2 份和氧化  
铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 100 份,充分混合,配制光聚合性组合物。

接着将上述光聚合性组合物涂敷在含有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 约 17 容量%的聚  
酰亚胺膜(厚度 25 μm)的单面上,在氮气气氛下,用光强度 5 mW/cm<sup>2</sup>  
10 的高压水银灯照射 900 mj/cm<sup>2</sup> 的紫外线,光聚合处理后,热风干燥机  
中在 130 °C 下干燥处理 5 分钟,制作成具有厚度 50 μm 的导热性压敏  
粘合剂层的粘合片(全厚 75 μm)。

#### 实施例 8

除了将光聚合性组合物涂敷在含有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 约 17 容量%的聚酰亚胺  
15 膜(厚度 25 μm)的两面以外,其他与实施例 7 同样地制作粘合片(全  
厚 125 μm)。

#### 实施例 9

除了将作成均聚物的玻璃化转变温度是 0 °C 以下的单体 2 - 丙烯  
酰氧乙基琥珀酸使用己内酯改性羟乙基丙烯酸酯[大赛尔(株)制的“普  
20 拉克赛尔 F 系列”(T<sub>g</sub> = < - 20 °C)]以外,其他与实施例 5 同样  
地制作粘合片(全厚 130 μm)。

#### 比较例 1

将由丙烯酸异辛酯 67 份、丙烯酸丁酯 30 份、丙烯酸 3 份及 2,2  
- 二甲氧基 - 2 - 苯基苯乙酮(光聚合引发剂) 0.1 份构成的预混合物  
25 在氮气气氛中暴露于紫外线下,使其部分聚合,得到粘度大约 4,000 厘泊  
的可涂敷的浆液。在此浆液 100 份中加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(偶  
合粘结剂) 0.2 份和氧化铝 40 份,充分混合,配制光聚合性组合物。

接着,将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫,在其  
上涂敷上述的光聚合性组合物,在氮气气氛中,用光强度 5 mW/cm<sup>2</sup>  
30 的高压水银灯照射 900 mj/cm<sup>2</sup> 的紫外线,进行光聚合处理后,在热风  
干燥机中,在 130 °C 下,干燥处理 5 分钟,形成厚度为 50 μm 的导热  
性压敏粘合剂层,将该层复制在作为导热基材的厚度为 30 μm 的铝箔

的两面，制成总厚度为 130  $\mu\text{m}$  的粘合片。

#### 比较例 2

除了作为单体混合物，使用丙烯酸异辛酯 65 份、丙烯酸丁酯 20 份及丙烯酸 15 份之外，其他与实施例 2 相同地制作粘合片。

#### 5 比较例 3

将丙烯酸丁酯 77 份、丙烯酸异冰片酯 20 份、丙烯酸 3 份及 2,2 - 二甲氧基 - 2 - 苯基苯乙酮（光聚合引发剂）0.1 份组成的预混合物，在氮气氛围中在紫外线中暴露，部分聚合，得到粘度约 4,000 厘泊的可涂敷的浆液。在该浆液 100 份中加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯（交叉  
10 耦合剂）0.2 份和氮化硼 40 份，充分混合，调制光聚合性组合物。

接着，将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作为剥离衬垫，在其上涂敷上述的光聚合性组合物，在氮气氛围下，用光强度 5  $\text{mW}/\text{cm}^2$  的高压水银灯照射 900  $\text{mj}/\text{cm}^2$  的紫外线进行光聚合处理后，在热风干燥机中，在 130  $^{\circ}\text{C}$  下干燥处理 5 分钟，形成厚度 50  $\mu\text{m}$  的导热性压敏  
15 粘合剂层。将该层复制在作为导热性基材的厚度 30  $\mu\text{m}$  的铝箔的两面上，制作总厚为 130  $\mu\text{m}$  的粘合片。

#### 比较例 4

将丙烯酸丁酯 95 份、丙烯酸 5 份及 2,2 - 二甲氧基 - 2 - 苯基苯乙酮（光聚合引发剂）0.1 份组成的预混合物，在氮气氛围中，在紫外  
20 线中暴露进行部分聚合，得到粘度为约 4,000 厘泊的可涂敷的浆液。在该浆液 100 份中加入三羟甲基丙烷三丙烯酸酯（交叉耦合剂）0.2 份和氮化硼 400 份，充分混合，调制光聚合性组合物。

接着，将用剥离剂进行表面处理的聚酯薄膜作成剥离衬垫，在其中涂敷上述的光聚合性组合物，在氮气氛围下，用光强度 5  $\text{mW}/\text{cm}^2$  的高压水银灯照射 900  $\text{mj}/\text{cm}^2$  的紫外线，进行光聚合处理后，在热风干燥机中，在 130  $^{\circ}\text{C}$  下干燥处理 5 分钟，形成厚度为 50  $\mu\text{m}$  的热传导性压敏粘合剂层。将该层复制在作为导热性基材的厚度为 30  $\mu\text{m}$  的铝箔的两面上，制作总厚为 130  $\mu\text{m}$  的粘合片。  
25

对于用以上的实施例 1 ~ 8 及比较例 1 - 4 制作的各粘合片，用  
30 下述方法进行粘合力试验及热电阻试验。这些结果如下述表 1 所示的。

#### 粘合力试验

在粘合片的单面上贴上厚度为 25  $\mu\text{m}$  的聚酯薄膜，制作宽 20 mm、

长 100 mm 的试验带。在将其在抛光了的不锈钢板上用 2 kg 辊使其往复 1 次贴上，在 23 ℃ 下，相对湿度 65 % 的条件下老化 30 分钟后，在 23 ℃ 下、相对湿度 65 % 的条件下通过拉伸试验机，以 300 mm/分钟的拉伸速度拉伸剥离 180°，测定粘合力。

5 另外，对于实施例 7 的粘合片，不贴聚酯薄膜，进行试验。

#### 热电阻试验

使用粘合片，将 TO - 220 封装中的晶体管以压接压力 1 kg/cm<sup>2</sup> 粘合或用夹子等夹具固定在浸渍在水中，达到一定温度的散热器上后，对于晶体管供给一定量的输出，测定晶体管的温度 ( T2 ) 和粘合片下方的表面温度 ( T1 ) 的温度差 ( T2 - T1 )。用该温度差，按下述测定热电阻。

$$\text{热电阻 ( } ^\circ\text{C} \cdot \text{cm}^2/\text{W} \text{ )} = ( T2 - T1 ) \times A/P$$

A: 晶体管的面积 ( cm<sup>2</sup> )

P: 晶体管的消耗功率 ( W )

15 另外，通过点焊在晶体管封装的金属板部分的热电偶测定晶体管的温度 ( T2 )。另外，通过在散热器上打 1 个小孔，插入热电偶，测定粘合片下方的表面温度 ( T1 )。此时，要使热电偶要尽量保持接近以便不使粘合片的粘合面积受到影响。另外，用上述方法测定的热电阻是其值越小，就说明导热性越好。

表 1

	粘合力 ( gf/20 mm 宽 )	热阻 ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{cm}^2 / \text{W}$ )
实施例 1	1,200	4.5
实施例 2	1,800	5.0
实施例 3	1,300	1.5
实施例 4	2,200	3.3
实施例 5	1,500	3.0
实施例 6	680	2.9
实施例 7	1,200	3.5
实施例 8	1,500	4.2
实施例 9	1,200	3.6
比较例 1	500	3.3
比较例 2	1,500	9.0
比较例 3	300	12.0
比较例 4	100	3.0

从上述表 1 的结果可以明显地看出，本发明的实施例 1 - 8 的各  
 5 粘合片，对于高极性的不锈钢板的粘合力大于 600 gf/20 mm 宽以上，  
 而且热阻小于  $5.0^{\circ}\text{C} \cdot \text{cm}^2 / \text{W}$  以下，粘合性及导热性是非常优良。  
 产业上的可利用性

如上所述，本发明通过在均聚物的玻璃化点是  $0^{\circ}\text{C}$  以下的极性聚  
 合物作为共聚成分的丙烯酸系共聚物中加入导热性填料，即使，用不  
 破坏电子部件的低压进行压接，也可以使电子部件和散热材料导热性  
 10 良好地粘合固定，提供了粘合性及导热性优良的压敏粘合剂和其片  
 类。

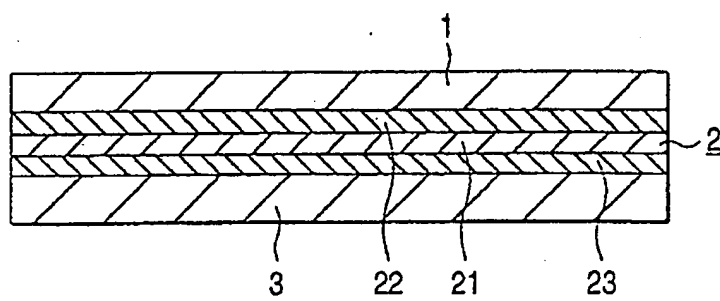


图 1

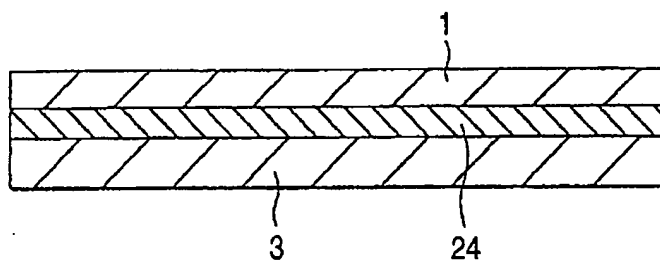


图 2

CN1245521A

Translated by Jeekai & Partners

### ABSTRACT

An adhesive sheet (2) is interposed between an electronic part (1) and a heat-radiating member (3). The sheet (2) comprises a thermally conductive substrate (21) and, disposed respectively on both sides thereof, layers (22 and 23) of a thermally conductive pressure-sensitive adhesive comprising: (a) 100 parts by weight of a copolymer of a monomer mixture comprising 100 parts by weight of main monomers consisting mainly of alkyl (meth)acrylates in which the alkyls each has 2 to 14 carbon atoms on average and 1 to 30 parts by weight of a polar monomer giving a homopolymer having a glass transition point of 0 DEG C or lower; and (b) 10 to 300 parts by weight of a thermally conductive filler. Thus, the part (1) is bonded to the member (3) with the layers (22 and 23) while attaining satisfactory thermal conduction therebetween.